



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105532681 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201610057887. 7 *A01P 7/00*(2006. 01)
(22) 申请日 2016. 01. 28 *A01P 7/02*(2006. 01)
(71) 申请人 山东农业大学 *A01P 7/04*(2006. 01)
地址 271000 山东省泰安市岱宗大街 61 号 *A01P 5/00*(2006. 01)
(72) 发明人 刘峰 慕卫 张大侠 王晓坤
(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218
代理人 叶平平

(51) Int. Cl.

A01N 43/90(2006. 01)
A01N 43/40(2006. 01)
A01N 43/653(2006. 01)
A01N 55/10(2006. 01)
A01N 43/50(2006. 01)
A01P 1/00(2006. 01)
A01P 3/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书13页

(54) 发明名称

一种具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物

(57) 摘要

本发明提供了一种具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,涉及农药技术领域。本发明有效成分为氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂;所述氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂的质量比为1:0.01-30:0.01-40。本发明以氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂为有效成分进行复配,对真菌及各种线虫具有明显的增效作用,可大幅减少田间用药量,有效减少环境污染和农药残留并降低成本。氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂的作用机制不同,并可延缓抗药性的产生,持效期长,减少用药次数。

1. 一种具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,其特征在于:有效成分为氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂;所述氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂的质量比为1:0.01-30:0.01-40。

2. 如权利要求1所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,其特征在于:所述阿维菌素及其衍生物包括阿维菌素、甲氨基阿维菌素、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐的至少一种。

3. 如权利要求1或2所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,其特征在于:所述三唑类杀菌剂为氟环唑、氟硅唑、粉唑醇、丙硫菌唑、戊唑醇、丙环唑、己唑醇、苯醚甲环唑、四氟醚唑、氟菌唑、灭菌唑中的一种或几种。

4. 如权利要求3所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,其特征在于:所述三唑类杀菌剂为氟环唑、氟硅唑、粉唑醇、苯醚甲环唑、己唑醇、戊唑醇、氟菌唑中的一种或几种。

5. 如权利要求3所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,其特征在于:氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂的质量比为1:0.5-5:0.5-10。

6. 如权利要求1所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,其特征在于,所述组合物可制备成以下剂型:油制剂、可湿性粉剂、水分散性颗粒剂、粉剂、颗粒剂、悬浮剂、悬浮乳剂、微囊悬浮剂、微囊悬浮乳剂、微囊悬浮悬浮剂中的一种。

7. 如权利要求6所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,其特征在于:所述组合物可制备成悬浮剂、微囊悬浮悬浮剂。

8. 如权利要求1所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物在防治土传病害、根部病害、线虫、白粉病、稻瘟病、灰霉病、鳞翅目害虫及螨类害虫中的应用。

一种具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及农药技术领域,特别涉及一种具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物。

背景技术

[0002] 在蔬菜种植中土传病害和线虫危害严重,而且病情逐年加重。线虫侵入植物根系组织并在组织内发育,幼虫不断吸收植物的营养物质,使营养不能正常向植株各部分输送,根系衰弱,使植株地上部分发育不良,造成失绿黄化、矮化、开花结果少,造成减产。由于线虫侵染造成大量伤口,使病原真菌、细菌容易入侵,往往造成根病复合症,加剧危害。因此,植物根部病害和线虫的防治应该同时进行。

[0003] 另外,由于新的高活性成分开发难度大,而对现有活性成分在应用和经济上的需求又不断增加,例如关于防治谱、毒性、选择性、施用方式、残留和制备方法,甚至还有抗性风险,所以不断开发至少在某些方面优于现有组合物的新组合物,便成为农药研究者非常重要的工作。

发明内容

[0004] 为解决弥补现有技术的不足,提供一种具有协同增效作用且可同时防治植物根部害虫和线虫的三元杀菌和杀线组合物。

[0005] 本发明的技术方案为:

一种具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物,有效成分为氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂;所述氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂的质量比为1:0.01-30:0.01-40。

[0006] 氟吡菌酰胺,是吡啶基乙基苯甲酰胺类化合物,由拜耳作物科学公司开发而成并商品化,通用名:fluopyram,化学名称:N-(2-[3-氯-5-(三氟甲基)-2-吡啶基]乙基- α,α,α -三氟-0-甲苯酰胺),分子式 $C_{16}H_{11}ClF_6N_2O$,相对分子量:397.3。最初作为杀真菌剂应用,随后发现其还具有优良的杀线虫作用。

[0007] 阿维菌素及其衍生物:一类具有杀虫、杀螨、杀线虫活性的十六元大环内酯化合物,由链霉菌中灰色链霉菌*Streptomyces avermitilis*发酵产生。

[0008] 三唑类化合物:这类药剂除对鞭毛菌亚门中卵菌无活性外,对子囊菌亚门、担子菌亚门和半知菌亚门的病原菌均有活性,其作用机理为影响甾醇类生物合成,使菌体细胞膜功能受到破坏。

[0009] 本发明的组合物可用在作物保护中用于防治植物病原性真菌。对于广谱的植物病原性真菌具有显著功效,所述植物病原性真菌,包括根肿菌纲(Plasmodiophoromycetes)、霜霉纲(Peronosporomycetes)(同义词卵菌纲(Oomycetes))、壶菌纲(Chytridiomycetes)、接合菌纲(Zygomycetes)、子囊菌纲(Ascomycetes)、担子菌纲(Basidiomycetes)和半知菌纲(Deuteromycetes)(同义词不完全菌纲(Fungi

imperfecti))的成员。并能有效的防治以上病原体引起的植物地上部病害和地下部病害。地上部病害包括:灰葡萄孢霉(*Botryotinia fuckeliana*)引起的灰霉病(*Botrytis cinerea*)、白粉菌(*Blumeria*(旧名:*Erysiphe*)*graminis*)引起的白粉病、菌核病(*Sclerotinia* spp)、桃褐腐菌(*M.fructicola*)引起的褐腐病(*Monilia* spp)、禾生球腔菌(*M.graminicola*)引起的叶斑病、番茄叶霉菌(*C.fulvum*)引起的叶霉病、柄锈菌属(*Puccinia*)引起的锈病、稻瘟病菌(*P.oryzae*)引起的稻瘟病、枝孢属(*Cladosporium*)引起的黑星病。地下部病害包括:由野百合丽赤壳菌(*Calonectria crotalariae*)、炭腐病(菜豆生壳球孢(*Macrophomina phaseolina*)引起的黑色根腐病;由(尖镰孢(*Fusarium oxysporum*)、直喙镰孢(*Fusarium orthoceras*)、半裸镰孢(*Fusarium semitectum*)、木贼镰孢(*Fusarium equiseti*)引起的镰孢枯萎病或萎蔫、根腐以及荚和根颈腐烂病;侵菅新赤壳(*Neocosmopora vasinfecta*)引起的根腐病(*Mycoleptodiscus terrestris*)、新赤壳属病(*Neocosmospora*);菜豆间座壳(*Diaporthe phaseolorum*)引起的荚和茎枯萎病;大豆北方茎溃疡病菌(*Diaporthe phaseolorum var.caulivora*)大雄疫霉(*Phytophthora megasperma*)引起的茎溃疡、疫霉腐病;大豆茎褐腐病菌(*Phialophora gregata*)引起的褐茎腐病;瓜果腐霉(*Pythium aphanidermatum*)、畸雌腐霉(*Pythium irregulare*)、德巴利腐霉(*Pythium debaryanum*)、群结腐霉(*Pythium myriotylum*)、终极腐霉(*Pythium ultimum*)引起的腐霉病(*Pythium rot*);核盘菌(*Sclerotinia sclerotiorum*)引起的丝核菌根腐病、茎腐(Stem decay)和立枯病(立枯丝核菌(*Rhizoctonia solani*))、核盘菌茎腐病(*Sclerotinia stem decay*);烟草根串珠霉(*Thielaviopsis basicola*)引起的核盘菌白绢病(*Sclerotinia southern blight*)、根串珠霉根腐病(*Thielaviopsis root rot*)。

[0010] 本发明的组合物对病原体引起的地下部的真菌病害更有效。

[0011] 本发明的组合物可用于防治农业、园艺、森林、公园和休闲设施领域中遇到的线虫,包括:寄生植物的线虫纲(*Nematoda*)害虫,例如:垫刃目(*Tylenchida*)和矛线目(*Dorylaimida*)。优选垫刃亚目(*Tylenchina*)(包括:根结属(*Meloidogyne Goeldi*)、孢囊属(*Heterodera Schmidt*)、茎属(*Ditylenchus Filipjev*))和滑刃亚目(*Aphelenchida*)(包括:滑刃属(*Aphelenchoides Fusch*)、伞滑刃属(*Bursaphelenchus Fuchs*))。

[0012] 其中,根结属线虫优选:南方根结线虫(*Meloidogyne incongnita*)、爪哇根结线虫(*Meloidogyne javanica Treub*)、花生根结线虫(*Meloidogyne arenaria*)、北方根结线虫(*Meloidogyne hapla*);孢囊属线虫优选:大豆孢囊线虫(*Heterodera glycines Ichnoe*)、燕麦孢囊线虫(*Heterodera avenae*)、甜菜孢囊线虫(*Heterodera schachtii*)、禾谷孢囊线虫(*Heterodera latipons*);茎属线虫优选:腐烂茎线虫(*Ditylenchus destructor*)、噬菌丝茎线虫(*D. myceliophagus*)、洋葱茎线虫(*D. allii*)、起绒草茎线虫(*D.dipsaci*)、水稻茎线虫(*D. angustus*);滑刃属线虫优选:菊花叶线虫(*Aphelenchoides ritzemabosi*)、水稻干尖线虫(*Aphelenchoides besseyi*)、草莓滑刃线虫(*Aphelenchoides fragariae*)、草莓叶芽线虫(*A.fragaria*);伞滑刃属优选:松材线虫(*Bursaphelenchus xylophilus*)。

[0013] 本发明的组合物具有良好的植物耐受性,其适合于保护植物和植物器官、提高采收产量、提高采收物的质量;它们可优选地用作作物保护组合物。

[0014] 本发明处理的植物主要包括以下作物植物:

葫芦科:南瓜(*Cucurbita moschata Duch.*)、西瓜(*Citrullus lanatus Mans.*)、冬瓜

(*Benincasa hispida* Cogn.)、黄瓜(*Cucumis sativus* L.)、西葫芦(*Cucurbita pepo* L.)、甜瓜(*Cucumis melo* L.)、葫芦(*Lagenaria siceraria* Standl.)、苦瓜(*Momordica charantia* L.)、丝瓜(*Luffa cylindrica* Roem.)、佛手瓜(*Sechium edule* Swartz.);

伞形科:胡萝卜(*Daucus carota* L.)、芫荽(*Coriandrum sativum* L.)、芹菜 *Apium graveolens* L.);

豆科:菜豆(*Phaseolus vulgaris* L.)、豇豆(*Vigna unguiculata* Walp.)、豌豆(*Pisum sativum* L.)、大豆(*Glycine max* (L.) Merr)、白花非洲山毛豆(*Tephrosia vogelii* Hook)、花生(*Arachis hypogaea* Linn.)、

禾本科:小麦(*Triticumaestivum* L.)、大麦(*Hordeum vulgare* L.)、燕麦(*Avena sativa* L.);

茄科:番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill)、茄子(*Solanum melongena* L.)、辣椒(*Capsicum annum* L.)、龙葵(*Solanum nigrum* L.)、菊芋(*Helianthus tuberosus* L.)、马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)、烟草(*Nicotiana tabacum* L.);

百合科:洋葱(*Allium cepa* L.)、葱(*Allium fistulosum* L.)、大蒜(*Allium sativum* L.)、韭菜(*Allium tuberosum* Rottler);

旋花科:番薯(*Ipomoea batatas* L.);

藜科:菠菜(*Spinacia oleracea* L.);

姜科:姜(*Zingiber officinale* Rosc.);

芭蕉科:香蕉(*Musa nana* L.)。

[0015] 优选的植物为番茄、黄瓜、甜瓜、西瓜、西葫芦、辣椒、番薯、大豆、小麦、姜。

[0016] 减少病菌及线虫对植物根部的危害,有利于改善根的生长,促进根对水份和营养物质的吸收和利用,从而促进植物生长,提高采摘物的产量和品质。

[0017] 增加的产量,指的是增加的每公顷的总生物量、每公顷的产量、粒 / 果实重量;还包括与改善果实/谷物质量、大小分布(粒、果实等)相关的提高的可销售性;增加的存储期/保质期、硬度/柔软度。

[0018] 本发明的组合物的用途涉及 a)和 b)的组合用途,其中,a)为在有或没有抗性治理(resistance management)的情况下预防性地和/或治疗性地防治病原性真菌和/或线虫,b)为提高根生长、改善绿色化、提高水分利用效率、延迟衰老和提高产量中的至少一种。在组 b)中,特别优选根系、水分利用效率和肥料利用效率的提高。

[0019] 相比于现有技术已知的组合物,本发明的组合物可以同时植物病原性真菌和线虫有效,特别地同时对植物根部病害病原性真菌和线虫具有协同增效。

[0020] 本发明的混合物或组合物可用于在处理后的一个时期内保护植物免受上述病菌、线虫和虫害的侵染。在用混合物或组合物处理植物后,提供保护的时间通常为1-60天。

[0021] 最终施用的药物通常会在组合物中加入制备农药剂型所必需的填料,配制成农药剂型。使用时,直接实施或者通过常规处理方式作用在其周围环境或存储空间上而实施,所述常规处理方式例如浸渍、喷洒、喷雾、灌溉、撒粉、雾化、撒播、蘸根、灌水(浸透)、滴灌施用。

[0022] 本发明通过将有效组分与常规添加剂混合制成所支持的农药剂型。所述常规添加剂为常规溶剂、润湿剂、分散剂、乳化剂、囊壁材料、消泡剂、防腐剂、增稠剂、粘结剂以及水。

[0023] 可存在于本发明可使用的农药剂型中的有用的分散剂、润湿剂、乳化剂为常用于农药制剂中的所有非离子、阴离子和阳离子表面活性剂,合适的聚丙烯酸的盐、木质素磺酸的盐、苯酚磺酸或萘磺酸的盐、环氧乙烷与脂肪醇或与脂肪酸或与脂肪胺的缩聚物、取代的酚类(优选烷基酚或芳基酚),以及含有硫酸盐、磺酸盐和磷酸盐的化合物的衍生物、乙氧基化的壬基酚、直链或支链醇的聚亚烷基二醇醚、烷基酚与环氧乙烷和/或环氧丙烷的反应产物、乙氧基化的芳基烷基酚(如三苯乙基-苯酚-乙氧基化物)、以及乙氧基化的和丙氧基化的芳基烷基酚(如硫酸化的或磷酸化的芳基烷基酚-乙氧基化物以及-乙氧基-和-丙氧基化物)、萘磺酸盐与甲醛的缩合产物中的一种或几种。

[0024] 可存在于本发明可使用的农药剂型中的有机溶剂为N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基辛酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲亚砜、二甲苯、甲苯、二氯甲烷、环己酮、环己烷、矿物油、溶剂油、生物柴油、油酸甲酯中的一种或几种。

[0025] 可存在于本发明可使用的农药制剂中的有用的囊壁材料为常用于农药制剂中的高分子材料。优选脲醛树脂、蜜胺树脂、聚脲、聚氨酯、淀粉、海藻酸盐、壳聚糖。更优选脲醛树脂。

[0026] 可存在于本发明可使用的农药制剂中的防冻剂选自乙二醇、丙二醇、丙三醇、聚乙二醇和尿素中的一种或多种,优选的,防冻剂为乙二醇或丙二醇,特别优选为乙二醇。

[0027] 可存在于本发明可使用的农药制剂中的增稠剂选自黄原胶、硅酸镁铝、白炭黑、膨润土、羟甲基纤维素、羟乙基纤维素、甲基纤维素中的一种或多种,优选为黄原胶。

[0028] 可存在于本发明可使用的农药制剂中的消泡剂选自聚合甘油、脂肪酸、长链醇、硅油或硅酮中的一种或多种,优选为硅油或硅酮,特别优选为硅油。

[0029] 可存在于本发明可使用的农药制剂中的防腐剂选自苯甲酸钠、山梨酸钠、卡松。优选为苯甲酸钠。

[0030] 作为优选方案,所述阿维菌素及其衍生物包括阿维菌素、甲氨基阿维菌素、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐的至少一种。

[0031] 作为优选方案,所述三唑类杀菌剂为氟环唑、氟硅唑、粉唑醇、苯醚甲环唑、己唑醇、戊唑醇、氟菌唑中的一种或几种。

[0032] 进一步地,所述三唑类杀菌剂为氟环唑、氟硅唑、粉唑醇、丙环唑、己唑醇、四氟醚唑、氟菌唑中的一种或几种。

[0033] 作为优选方案,氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂的质量比为1:0.5-5:0.5-10。

[0034] 作为优选方案,所述组合物可制备成以下剂型:油制剂、可湿性粉剂、水分散性颗粒剂、粉剂、颗粒剂、悬浮剂、悬浮乳剂、微囊悬浮剂、微囊悬浮乳剂、微囊悬浮悬浮剂中的一种。

[0035] 进一步地,所述组合物可制备成悬浮剂、微囊悬浮悬浮剂。

[0036] 所述具有协同增效作用的三元杀菌和杀线组合物在防治土传病害、根部病害、线虫、白粉病、稻瘟病、灰霉病、鳞翅目害虫及螨类害虫中的应用。

[0037] 本发明的有益效果为:

本发明以氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂为有效成分进行复配,对真菌及线虫具有明显的增效作用,可大幅减少田间用药量,有效减少环境污染和农药残留,

并降低用药成本。

[0038] 其中,氟吡菌酰胺与阿维菌素及其衍生物均有杀线虫的作用,两者复配使用对杀线虫具有增效作用;氟吡菌酰胺与三唑类都是杀菌剂,两者复配使用对病菌具有增效作用。根结线虫的侵染会在植物根部造成伤口,从而促进病菌的侵染。本发明的三种组分复配使用,可同时防治植物根部病害和线虫,并且通过试验证明在本发明的配比下,氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物、三唑类杀菌剂三种组分配合使用的防治效果明显高于两种组分配合使用;即,“氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物、三唑类杀菌剂三种组分配合使用对线虫的防治效果”优于“氟吡菌酰胺与阿维菌素及其衍生物对线虫的防治效果”;“氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物、三唑类杀菌剂三种组分配合使用对植物根部病害的防治效果”优于“氟吡菌酰胺与三唑类杀菌剂对植物根部病害的防治效果”。对提高植物生长质量效果显著,施用本发明的组合物的作物产量明显增加。

[0039] 此外,氟吡菌酰胺、阿维菌素及其衍生物和三唑类杀菌剂的作用机制不同,可延缓抗药性的产生,持效期长,并可减少用药次数。

具体实施方式

[0040] 制备实施例

实施例1:8%氟吡菌酰胺+5%阿维菌素+1%戊唑醇悬浮剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	8 %
95 % 阿维菌素原药(折百)	5%
95% 戊唑醇原药(折百)	1%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	1 %
十二烷基硫酸钠(润湿分散剂)	4 %
聚羧酸盐 TERSPERSE 2700(润湿分散剂)	1 %
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇(防冻剂)	3 %
水	补足至100%。

[0041] 制备方法:

1)根据配方把上述组分混合成浆状物;2)高速均质乳化机剪切5分钟;3)置于磨砂机进行超微粉碎,控制平均粒径 $\leq 5\mu\text{m}$ 。

[0042] 实施例2:4%氟吡菌酰胺+2.5%阿维菌素+0.5%氟环唑悬浮剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	4 %
95 % 阿维菌素原药(折百)	2.5%
95% 氟环唑原药(折百)	0.5%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	1 %
十二烷基硫酸钠(润湿分散剂)	4 %
聚羧酸盐 TERSPERSE 2700(润湿分散剂)	1 %
黄原胶	0.1 %

有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0043] 制备方法:

1)根据配方将上述组分搅拌混合成浆状物;2)高速均质乳化机剪切5分钟;3)置于磨砂机进行超微粉碎,控制平均粒径 $\leq 5\mu\text{m}$ 。

[0044] 实施例3:6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素+10%苯醚甲环唑悬浮剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	6%
95 % 阿维菌素原药(折百)	3%
95% 苯醚甲环唑原药(折百)	10%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	4 %
十二烷基硫酸钠(润湿分散剂)	1%
聚羧酸盐 TERSPERSE 2700(润湿分散剂)	1 %
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0045] 制备方法按照实施例1的方法。

[0046] 实施例4 4.5%氟吡菌酰胺+4.5%甲氨基阿维菌素+17%苯醚甲环唑悬浮剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	4.5 %
95 % 甲氨基阿维菌素原药(折百)	4.5 %
95% 苯醚甲环唑原药(折百)	17%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	4 %
十二烷基硫酸钠(润湿分散剂)	1%
聚羧酸盐 TERSPERSE 2700(润湿分散剂)	1 %
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0047] 制备方法按照实施例1的方法。

[0048] 实施例5 4 %氟吡菌酰胺+4%阿维菌素+4%丙硫菌唑悬浮剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	4 %
95 % 阿维菌素原药(折百)	4 %
95% 丙硫菌唑原药(折百)	4%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	4 %
十二烷基硫酸钠(润湿分散剂)	1%

聚羧酸盐 TERSPERSE 2700(润湿分散剂)	1 %
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0049] 制备方法按照实施例1的方法。

[0050] 实施例6 6 %氟吡菌酰胺+ 6%阿维菌素+ 8%丙环唑悬浮乳剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	6%
95 % 阿维菌素原药(折百)	6 %
95% 丙环唑原药(折百)	8%
150# 溶剂油	8%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	4 %
脂肪醇聚氧乙烯醚(乳化剂)	1%
蓖麻油聚氧乙烯醚(乳化剂)	5%
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0051] 制备方法:

- 1)将丙环唑用150#溶剂油溶解,制成液体油相;
- 2)根据配方把氟吡菌酰胺、阿维菌素、和步骤1)制备的液体油相以及以及其它组分搅拌均匀成浆状物;
- 3)高速均质乳化机剪切5分钟,与研磨介质混合;
- 4)置于磨砂机进行超微粉碎,控制平均粒径 $\leq 5\mu\text{m}$ 。

[0052] 实施例7 6 %氟吡菌酰胺+3 %甲氨基阿维菌素苯甲酸盐+ 5%丙环唑悬浮乳剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	6 %
95 % 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐原药(折百)	3 %
95% 丙环唑原药(折百)	5 %
150# 溶剂油	5 %
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	4 %
脂肪醇聚氧乙烯醚(乳化剂)	1%
蓖麻油聚氧乙烯醚(乳化剂)	5%
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0053] 制备方法同实施例6。

[0054] 实施例8 2 %氟吡菌酰胺+4 %阿维菌素+ 8%氟硅唑悬浮乳剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	2 %
95 % 阿维菌素原药(折百)	4 %
95% 氟硅唑原药(折百)	8%
150# 溶剂油	10%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	4 %
脂肪醇聚氧乙烯醚(乳化剂)	1%
蓖麻油聚氧乙烯醚(乳化剂)	5%
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0055] 制备方法同实施例6。

[0056] 实施例9 10 %氟吡菌酰胺+ 4 %阿维菌素+ 3%四氟醚唑悬浮乳剂

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	10 %
95 % 阿维菌素原药(折百)	4 %
95% 四氟醚唑原药(折百)	3%
二甲苯	15%
苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚(润湿分散剂)	4.8 %
脂肪醇聚氧乙烯醚(乳化剂)	1.2%
蓖麻油聚氧乙烯醚(乳化剂)	6%
黄原胶	0.1 %
有机硅消泡剂	0.1%
苯甲酸钠	0.1%
乙二醇	3 %
水	补足至100%。

[0057] 制备方法

- 1)将丙环唑用二甲苯溶解,制成液体油相;
- 2)根据配方把氟吡菌酰胺、阿维菌素、和步骤1)制备的液体油相以及其他组分拌混合成浆状物;
- 3)高速均质乳化机剪切5分钟,与研磨介质混合;
- 4)置于磨砂机进行超微粉碎,控制平均粒径 $\leq 5\mu\text{m}$ 。

[0058] 实施例10 4 %氟吡菌酰胺+ 2.5 %阿维菌素+ 0.5%戊唑醇微囊悬浮-悬浮剂

在装有温度计、搅拌装置的三口烧瓶中加入尿素和甲醛,摩尔比为1:2.0,溶解后加入2倍于甲醛和尿素重量的去离子水,用三乙醇胺调节pH值到8.5,升温至70℃,低速搅拌反应1小时,得到脲醛树脂预聚物水溶液。

[0059] 常温下将5.26g 95%阿维菌素原药完全溶解在7g环己酮和15g二甲苯中,边搅拌边

加入18g上述脲醛树脂预聚物水溶液、13g 0.5%聚丙烯酸钠水溶液、1 g苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚、10g水,10000转/分高速剪切形成稳定的O/W乳液;降低转速至400转/分,分5批在60分钟内加入1M盐酸调节体系pH值2.3,缩聚反应1小时;其后升温至60°C固化囊壁1小时后加入氢氧化钠调节pH值7.0,加入2.5g苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚和2.5g十二烷基硫酸钠,再加入1%黄原胶水溶液15g,加水补足到100g,即得到5%阿维菌素微囊悬浮剂。

[0060] 称取8.33g 96% 氟吡菌酰胺原药,1.05g 96%戊唑醇原药,萘磺酸甲醛缩合物(分散剂)5g,聚羧酸盐(分散剂)3g,烷基酚聚氧乙烯醚(润湿剂)1.5g,黄原胶(增稠剂)0.12g,乙二醇(防冻剂)3g,有机硅消泡剂0.1g,苯甲酸钠0.1g,水补足100g。按照上述配方称取各组分并置于烧杯内,开启高速剪切机5分钟,然后砂磨机1700转/分钟研磨,检测样品粒径95%以上在1-5微米,平均粒径在3微米以下,得到8%氟吡菌酰胺+1%戊唑醇悬浮剂。

[0061] 将5%阿维菌素微囊悬浮剂与8%氟吡菌酰胺+1%苯醚甲环唑悬浮剂按照重量比1:1混合均匀即得到,4%氟吡菌酰胺+2.5%阿维菌素+0.5%戊唑醇微囊悬浮-悬浮剂。

[0062] 实施例11 6%氟吡菌酰胺+ 3%阿维菌素+ 11%苯醚甲环唑微囊悬浮-悬浮剂

在装有温度计、搅拌装置的三口烧瓶中加入尿素和甲醛,摩尔比为1:2.0,溶解后加入2倍于甲醛和尿素重量的去离子水,用三乙醇胺调节pH值到8.5,升温至70°C,低速搅拌反应1小时,得到脲醛树脂预聚物水溶液。

[0063] 常温下将5.26g 95%阿维菌素原药完全溶解在7g环己酮和15g二甲苯中,边搅拌边加入18g上述脲醛树脂预聚物水溶液、13g 0.5%聚丙烯酸钠水溶液、1 g苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚、10g水,10000转/分高速剪切形成稳定的O/W乳液;降低转速至400转/分,分5批在60分钟内加入1M盐酸调节体系pH值2.3,缩聚反应1小时;其后升温至60°C固化囊壁1小时后加入氢氧化钠调节pH值7.0,加入2.5g苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚和2.5g十二烷基硫酸钠,再加入1%黄原胶水溶液15g,加水补足到100g,即得到5%阿维菌素微囊悬浮剂。

[0064] 称取15.63g 96% 氟吡菌酰胺原药,28.95g 95%苯醚甲环唑原药,萘磺酸甲醛缩合物(分散剂)5g,聚羧酸盐(分散剂)3g,烷基酚聚氧乙烯醚(润湿剂)1.5g,黄原胶(增稠剂)0.12g,乙二醇(防冻剂)3g,有机硅消泡剂0.1g,苯甲酸钠0.1g,水补足100g。按照上述配方称取各组分并置于烧杯内,开启高速剪切机5分钟,然后砂磨机1700转/分钟研磨,检测样品粒径95%以上在1-5微米,平均粒径在3微米以下,得到15%氟吡菌酰胺+27.5%苯醚甲环唑悬浮剂。

[0065] 将5%阿维菌素微囊悬浮剂与15%氟吡菌酰胺+27.5%苯醚甲环唑悬浮剂按照重量比3:2混合均匀即得到,6%氟吡菌酰胺+ 3%阿维菌素+ 11%苯醚甲环唑微囊悬浮-悬浮剂。

[0066] 实施例12 2%氟吡菌酰胺+4%阿维菌素+5%粉唑醇 颗粒剂

96% 氟吡菌酰胺原药(折百)	2.08g
95% 甲维盐原药(折百)	4.21g
95% 粉唑醇原药(折百)	5.26g
1%聚乙烯醇水溶液(粘结剂)	15g
高岭土(填料)	88.30g

制备方法:将上述组分混合均匀,制成软材,将制好的软材,经过挤压造粒机造粒,烘干,即制成2%氟吡菌酰胺+4%阿维菌素+5%粉唑醇颗粒剂。

[0067] 实施例13 2%氟吡菌酰胺+4%阿维菌素+5%己唑醇可湿性粉剂

本实施例可湿性粉剂由下述组分组成：

96 % 氟吡菌酰胺原药(折百)	2 %
95 % 甲维盐原药(折百)	4 %
95% 戊唑醇原药(折百)	5 %
十二烷基硫酸钠(润湿剂)	1%
木质素磺酸钠(分散剂)	3%
萘磺酸盐甲醛缩合物(分散剂)	4%
高岭土(填料)	补足至100%

制备方法：将上述组分混合均匀，经过气流粉碎，再充分混匀，即制成2 %氟吡菌酰胺+4 %阿维菌素+5%己唑醇可湿性粉剂。

[0068] 实施例1-13中所涉及的百分数均为质量百分数。

[0069] 田间试验实施例1

田间试验按照表1中设置的处理，分别于大豆播种前进行药剂拌种，每处理重复三次，每小区30m²，各小区采用随机区组排列。

[0070] 田间病情调查：分别于大豆播种前与大豆收获后每小区五点取样，用取土器挖取0~20 cm的土壤，风干混匀，称取500 g土壤采用过筛漂浮法分离土壤中孢囊，并于体视显微镜下统计每个取样点土壤中饱满孢囊数量，根据公式(1)、(2)、(3)计算孢囊减退率、防治效果。

$$\text{孢囊减退率(\%)} = \frac{(\text{播种前孢囊数量} - \text{收获后孢囊数量})}{\text{播种前孢囊数量}} \times 100$$

$$\text{防治效果(\%)} = \frac{(\text{防治区孢囊减退率} - \text{空白区孢囊减退率})}{(100 - \text{空白区孢囊减退率})} \times 100$$

[0071] 表1 药剂拌种对大豆孢囊线虫和镰刀菌根腐病的防治效果

编号	药剂	有效成分用量 g/亩	孢囊线虫退率(%)	孢囊线虫防治效果(%)	镰刀菌根腐病防治效果(%)
1	5%阿维菌素悬浮剂	5.2	28.07	40.82	7.64
2	10%氟吡菌酰胺悬浮剂	5.2	25.79	38.71	51.68
3	10%戊唑醇悬浮剂	0.4	20.99	0.58	54.57
4	8%氟吡菌酰胺+5%阿维菌素悬浮剂	5.2	38.44	49.30	43.18
5	8%氟吡菌酰胺+1%戊唑醇悬浮剂	5.2	14.82	29.80	60.34
6	8%氟吡菌酰胺+5%阿维菌素+1%戊唑醇悬浮剂	5.2	50.70	59.37	65.60
7	4%氟吡菌酰胺+2.5%阿维菌素+0.5%戊唑醇微囊悬浮-悬浮剂	5.2	53.88	62.33	68.40
8	对照	—	21.74	—	—

由表1可知：采用本发明的三元组合物可以同时防治大豆孢囊线虫和镰刀菌根腐病。本发明的三元组合物对线虫和病害的防治效果明显高于三种药剂单独使用时的效果，并高于氟吡菌酰胺和阿维菌素的混剂、氟吡菌酰胺和戊唑醇的混剂的防治效果。从剂型角度分析，对比试验6和试验7，当有效成分比例及用量相同时，三元组合物的微囊悬浮-悬浮剂剂型的防治效果高于悬浮剂剂型的防效，说明该三元组合物制备成微囊悬浮-悬浮剂更有利于药效的发挥。

[0072] 田间试验实施例2

田间试验设置五个处理(如表2所示)，每处理重复三次，分别于番茄苗移栽定植时按照实验设计用药量，灌穴施药，每小区30m²，各小区采用随机区组排列。于番茄清棵时调查各处理番茄根结发病情况，并计算线虫防效，统计根腐病发病情况，计算根腐病防效。

[0073] 根结分级标准：

- 0级，无根结；
- 1级，根结较小，根结数少，不易发现；
- 2级，根结小，不在主根；
- 3级，产生一些大的根结，不在主根；
- 4级，有较多的根结，不在主根；
- 5级，50%的根结，部分发生在主根；
- 6级，主根部分产生较明显的根结；
- 7级，大部分主根产生根结；

8级,主根全部产生根结,很少的侧根没有产生根结;

9级,所有的根都受到侵染,植物濒临死亡;

10级,所有的根都受到侵染,植物死亡。

$$\text{根结指数 (\%)} = \frac{\sum [\text{病级株数} \times \text{相应级数值}]}{\text{总株数} \times 10} \times 100$$

$$\text{防治效果 (\%)} = \left[\frac{\text{对照区根结指数} - \text{药剂处理区根结指数}}{\text{对照区根结指数}} \right] \times 100$$

[0074] 表2 不同药剂及施药方式对番茄根结线虫及根腐病的防治效果

编号	药剂	施药方式	有效成分用量 g/亩	病情指数	线虫防治效果 (%)	根腐病防治效果 (%)
1	5%阿维菌素悬浮剂	灌穴	27	19.23	47.66	13.71
2	10%氟吡菌酰胺悬浮剂	灌穴	27	19.77	45.90	48.96
3	18%苯醚甲环唑悬浮剂	灌穴	51	37.52	-4.04	51.90
4	6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素悬浮剂	灌穴	27	17.16	53.36	29.29
5	6%氟吡菌酰胺+11%苯醚甲环唑悬浮剂	灌穴	51	22.42	37.91	56.41
6	6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素+11%苯醚甲环唑悬浮剂	灌穴	60	14.18	60.79	63.12
7	6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素+11%苯醚甲环唑微囊悬浮-悬浮剂	灌穴	60	13.13	63.51	63.90
8	6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素+11%苯醚甲环唑微囊悬浮-悬浮剂	滴灌	60	12.19	66.25	68.74
9	对照	灌穴	—	36.42	—	—

由表2可知:采用本发明的三元组合物可以同时防治番茄根结线虫和根腐病。本发明的三元组合物对线虫和病害的防治效果明显高于三种药剂单独使用时的效果,并高于氟吡菌酰胺和阿维菌素的混剂、氟吡菌酰胺和苯醚甲环唑的混剂的防治效果。从剂型角度分析,对比试验6和试验7,当有效成分比例及用量相同时,三元组合物的微囊悬浮-悬浮剂剂型的防治效果高于悬浮剂剂型的防效,说明该三元组合物制备成微囊悬浮-悬浮剂更有利于药效的发挥。从施药方式角度分析,对比试验7和试验8,当有效成分用量和剂型相同时,采用滴灌施药方式的防治效果高于灌穴施药方式,说明本发明的组合物更适合于采用滴灌方式施

药。

[0075] 田间试验实施例3

田间试验按照表3中设置的处理,每处理重复三次,分别于花生播种前进行药剂拌种,每处理重复三次,每小区30m²,各小区采用随机区组排列。于播种后60天,统计根腐病和冠腐病发病棵树,计算根腐病防效;于花生收获时调查各处理根结发病情况,并计算线虫防效。

[0076] 表3 不同药剂及施药方式对花生根结线虫及根腐病和冠腐病的防治效果

编号	药剂	有效成分用量 g/亩	病情指数	线虫防治效果 (%)	根腐病和冠腐病防治效果 (%)
1	5%阿维菌素悬浮剂	6	18.11	38.07	10.00
2	10%氟吡菌酰胺悬浮剂	6	17.56	40.40	56.56
3	10%苯醚甲环唑悬浮剂	11	29.17	6.17	60.67
4	6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素悬浮剂	6	15.30	47.89	49.30
5	6%氟吡菌酰胺+11%苯醚甲环唑悬浮剂	11	19.13	34.75	65.19
6	6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素+11%苯醚甲环唑悬浮剂	17	12.04	58.67	75.87
7	6%氟吡菌酰胺+3%阿维菌素+11%苯醚甲环唑微囊悬浮剂	17	11.39	60.89	77.32
8	对照	—	29.55	—	—

由表3可知:采用本发明的三元组合物可以同时防治花生根结线虫及根腐病和冠腐病。本发明的三元组合物对线虫和病害的防治效果明显高于三种药剂单独使用时的防效,并高于氟吡菌酰胺和阿维菌素混剂、氟吡菌酰胺和苯醚甲环唑混剂的防治效果。从剂型角度分析,对比试验6和7,当有效成分比例及用量相同时,三元组合物的微囊悬浮-悬浮剂剂型的防治效果高于悬浮剂剂型的防效,说明该三元组合物制备成微囊悬浮-悬浮剂更有利于药效的发挥。